DESCRIÇÃO ANATÔMICA DO XILEMA SECUNDÁRIO DE *TABERNAEMONTANA CATHARINENSIS* A. DC. (APOCYNACEAE)[1]

MAILA ARTICO[2] TALITA BALDIN[3] LUCIANO DENARDI[4] SIDINEI RODRIGUES DOS SANTOS[5]

RESUMO

A anatomia da madeira de *Tabernaemontana catharinensis* A. DC. (Apocynaceae) é descrita pela primeira vez, com base em material proveniente do Rio Grande do Sul. Foram observados: vasos predominantemente solitários, em porosidade difusa; pontoações intervasculares ornamentadas; parênquima axial extremamente raro ou ausente; tecido radial heterocelular, com células perfuradas; e fibras septadas, com abundantes cristais.

Palavras-chave: Anatomia da madeira, *Tabernaemontana catharinensis*, *Peschiera*, Apocynaceae.

ABSTRACT

[Wood anatomy of *Tabernaemontana catharinensis* A. DC. (Apocynacae)].

The wood anatomy of *Tabernaemontana catharinensis* A. DC. (Apocynaceae) is described for the first time, based on materials from Rio Grande do Sul state, Brazil. The anatomical structure shows: vessels mostly solitary, in diffuse-porous; vestured intervessel pits; axial parenchyma extremely rare or absent; heterocellular rays, with perforated cells; and septate fibres, with abundant crystals.

Key Words: Wood anatomy, *Tabernaemontana catharinensis*, *Peschiera*, Apocynaceae.

INTRODUÇÃO

A família Apocynaceae inclui aproximadamente 400 gêneros e 3.700 espécies de ervas, subarbustos, árvores e lianas, geralmente latescentes, distribuídas predominantemente em regiões tropicais e subtropicais, mas também com representantes em zonas temperadas (Judd *et al.*, 2009). No Brasil ocorrem cerca de 95 gêneros e 850 espécies, destacando-se, por seu interesse madeireiro ou ornamental, os gêneros *Aspidosperma*, *Allamanda*, *Asclepias* e *Tabernaemontana* (Souza & Lorenzi, 2008).

Este último gênero, de especial interesse no presente estudo, reúne cerca de 230 espécies (Judd *et al.*, 2009) em regiões tropicais do Hemisfério Sul, salientando-se para a flora brasileira: *Tabernaemontana divaricata* (L.) R. Br. ex Roem. & Schult., *T. hilariana* Müll. Arg., *T. solanifolia* A. DC. e *T. salzmannii* A. DC. (Lorenzi, 2009).

Cabe assinalar que as espécies de *Tabernaemontana*, geralmente de pequeno porte (3-11 m), carecem de importância devido à baixa resistência da madeira. Lorenzi (2002; 2009) e Lorenzi *et al.* (2003) indicam-nas, mesmo assim, para caixotaria, tabuados, caibros, lenha e carvão.

De acordo com Lorenzi (2009), *Tabernaemontana catharinensis* A. DC., conhecida vulgarmente por leiteira, jasmim-catavento e sapirangui, apresenta rica sinonímia botânica (*Peschiera catharinensis* (A. DC.) Miers, *Tabernaemontana australis* Müll. Arg.,

[1] Recebido para publicação em 03/10/2010 e aceito para publicação em 30/10/2010.

[2] Acadêmica do Curso de Engenharia Florestal do Centro de Educação Superior Norte do Rio Grande do Sul, CESNORS/UFSM, Frederico Westphalen. maylaartico@hotmail.com

[3] Acadêmica do Curso de Engenharia Florestal do Centro de Educação Superior Norte do Rio Grande do Sul, CESNORS/UFSM, Frederico Westphalen. taba_m@hotmail.com

[4] Engenheiro Florestal, Doutor, Professor Adjunto do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria/CESNORS, CEP 98400-000, Frederico Westphalen (RS). lucianodenardi@yahoo.com.br

[5] Biólogo, bolsista (CNPq – Brasil), doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Santa Maria. sthurt.bio@gmail.com

Tabernaemontana affinis Müll. Arg., *Tabernaemontana hilariana* Müll. Arg. e *Tabernaemontana acuminata* Müll. Arg). Trata-se de planta latescente, com altura de 3-8 m e tronco irregular, revestido por casca grossa, suberosa. As folhas são simples, opostas, e os frutos carnosos e deiscentes.

A distribuição natural de *Tabernaemontana catharinensis* inclui Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, de São Paulo ao Rio Grande do Sul (Ezcurra *et al.*, 1992; Leeuwenberg, 1994). Única representante do gênero em solo gaúcho (Sobral *et al.*, 2006), ocorre tanto na floresta do Alto Uruguai (Floresta Estacional Decidual) como na Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa). Em estudo florístico recente, Marchiori & Alves (2010) citam a ocorrência de *T. catharinensis* nos "Campos de Areia" ou "Areais" do oeste do Estado.

Para a família Apocynaceae, Record & Hess (1949) referem os seguintes aspectos anatômicos da madeira: poros predominantemente pequenos, exclusivamente solitários ou com numerosos múltiplos; elementos vasculares curtos a moderadamente longos, com placas de perfuração simples; pontoações intervasculares diminutas e ornamentadas; parênquima axial comumente apotraqueal difuso, em faixas estreitas, ou ausente em gêneros com fibras septadas; raios heterocelulares, tipicamente com 3-5 células de largura e numerosas fileiras de células eretas nas margens; fibras com pontoações simples ou areoladas, septadas ou não; e tubos laticíferos presentes, em raios de vários gêneros.

Com relação à anatomia da madeira de *T. catharinensis* A. DC., as escassas referências devem-se à Gimenez (2004), que trabalhou com exemplares da Isla del Cerrito, província del Chaco (Argentina), e incluem: anéis de crescimento distintos; porosidade difusa, não uniforme; vasos extremamente numerosos (200/mm²) e pequenos (36 µm); elementos vasculares de comprimento médio (524 µm), com placas de perfuração simples e apêndices em uma ou ambas as extremidades; traqueóides vasicêntricos; fibrotraqueóides, fibras gelatinosas e fibras libriformes septadas, com 979 µm de comprimento; parênquima axial paratraqueal escasso; e raios heterogêneos, com células perfuradas.

O presente estudo teve por objetivo a descrição e análise da estrutura anatômica da madeira de *Tabernaemontana catharinensis* A. DC., com base em material procedente do Rio Grande do Sul.

MATERIAIS E MÉTODOS

O material em estudo foi coletado no município de Iraí (RS), às margens do Rio Uruguai, em área pertencente à Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O material foi extraído de um indivíduo com aproximadamente 8 m de altura e 15 cm de diâmetro à altura do peito (DAP). As exsicatas, bem como a amostra de madeira (torete), foram anexadas no Herbário e Xiloteca do Departamento de Engenharia Florestal (HDEF) da Universidade Federal de Santa Maria (Campus de Frederico Westphalen), sob o número 295.

Da amostra de madeira, foram confeccionados 3 corpos-de-prova, orientados para obtenção dos cortes nos planos anatômicos transversal, longitudinal radial e longitudinal tangencial. O preparo de lâminas histológicas seguiu a técnica padrão: após fervura em água, os corpos-de-prova foram seccionados em micrótomo de deslize, coloridos com safranina e azul-de-astra, desidratados em série alcoólica crescente e diafanizados com xilol. Em seguida, foram montadas lâminas permanentes, usando-se "Entellan" como meio de montagem.

Para a dissociação do tecido lenhoso, utilizou-se o método Ácido Nítrico-Acético (Barrichelo *et al.*, 1983); a solução macerante, contendo 5 partes de ácido acético para 1 de ácido nítrico, foi posteriormente diluída em água destilada, na proporção 2:1. A maceração foi conduzida em banho-maria, sob ebulição, durante 50 minutos.

Concluída a maceração, as células foram reunidas em papel filtro, sobre funil, e tingidas com safranina 1%, por 10 minutos. A desidratação foi realizada pela adição de álcool comum (90°) e, posteriormente, álcool absoluto, em intervalos de aproximadamente 2 minutos. Utilizou-se xilol para a diafanização e "Entellan" na montagem das lâminas.

A descrição anatômica foi realizada com base no IAWA Committee (1989) e IBAMA (1992). A determinação da fração dos diferentes tecidos foi obtida em contador de laboratório, segundo a metodologia proposta por Marchiori (1980). Todas as medições e contagens foram feitas em fotomicroscópio LEICA DM 1000, com ocular graduada, no Laboratório de Anatomia da Madeira da UFSM/CESNORS. As fotografias da madeira foram obtidas com o uso de microscópio Olympus CX-40, no Laboratório de Anatomia da Madeira da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

No texto descritivo, os valores referentes a determinadas características anatômicas, apresentam-se da seguinte forma: x ± s (valor mínimo-valor máximo), onde: x = média; s = desvio padrão

DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA

Aspectos gerais: lenho composto essencialmente por fibras (64%), seguido de vasos (27%) e raios (9%). Anéis de crescimento fracamente demarcados, individualizados por fibras mais lignificadas e radialmente estreitas ao final do lenho tardio (Figura 1A,B).

Vasos: em porosidade difusa, não uniforme, com frequência de 108 ± 11,8 (82-121) / mm². Poros de seção arredondada a ligeiramente poligonal (Figura 1A,B), com 34 ± 8,1 (20-50) µm de diâmetro e predominantemente solitários (65%) ou em múltiplos radiais (35%) de 2-4 unidades (Figura 1A). Elementos vasculares de 570 ± 91,1 (400-750) µm de comprimento, com apêndices em uma ou ambas as extremidades e placas de perfuração simples, oblíquas (Figura 1C,F); espessamentos helicoidais, estriações, tiloses e depósitos, ausentes. Pontoações intervasculares alternas, ornamentadas e arredondadas (3-6 µm de diâmetro), com abertura inclusa, lenticular, horizontal ou oblíqua. Pontoações raio-vasculares semelhantes às intervasculares, principalmente no contato com células procumbentes e quadradas, ou então, aparentemente simples, se adjacentes a células eretas.

Parênquima axial: extremamente raro ou ausente.

Raios: heterocelulares, com frequência de 10 ± 2,3 (7-14) raios/mm, compostos por células procumbentes, quadradas e eretas (Figura 1C). Raios unisseriados (47%), compostos predominantemente por células eretas, ou então por células quadradas e eretas (Figura 1F); medem 406 ± 134,6 (220-650) µm de altura, com 7 ± 2,50 (4-11) células, e 17 ± 4,96 (10-28) µm de largura. Raios multisseriados, em sua maioria trisseriados (32%), menos comumente bisseriados (16%) e tetrasseriados (5%). Reúnem células procumbentes, ao centro, normalmente com uma fileira de células quadradas e 2-4 fileiras de células eretas nas extremidades, ou então apenas com células procumbentes e numerosas fileiras de células eretas nas margens (Figura 1F); medem 480 ± 168,83 (220-1010) µm de altura, com 14 ± 4,53 (8-25) células, e 42 ± 6,37 (30-60) µm de largura. Raios fusionados, raros. Células perfuradas, com uma a duas perfurações simples, pouco freqüentes (Figura 1D).

Fibras: libriformes septadas (Figura 1E,F), com pontoações simples ou areoladas, neste caso com abertura lenticular, oblíqua, exclusa, presente apenas nas faces radiais da parede. São muito curtas a curtas, 1090 ± 165,8 (760-1390) µm, com paredes delgadas a espessas, 4 ± 1,33 (1-6) µm e desprovidas de espessamentos helicoidais. Fibras gelatinosas em estreitas faixas tangenciais ou então dispersas no lenho; pouco abundantes. Traqueóides vasculares ou vasicêntricos, ausentes no material examinado.

Outros caracteres: cristais romboédricos, geralmente formando "massas granulares" no

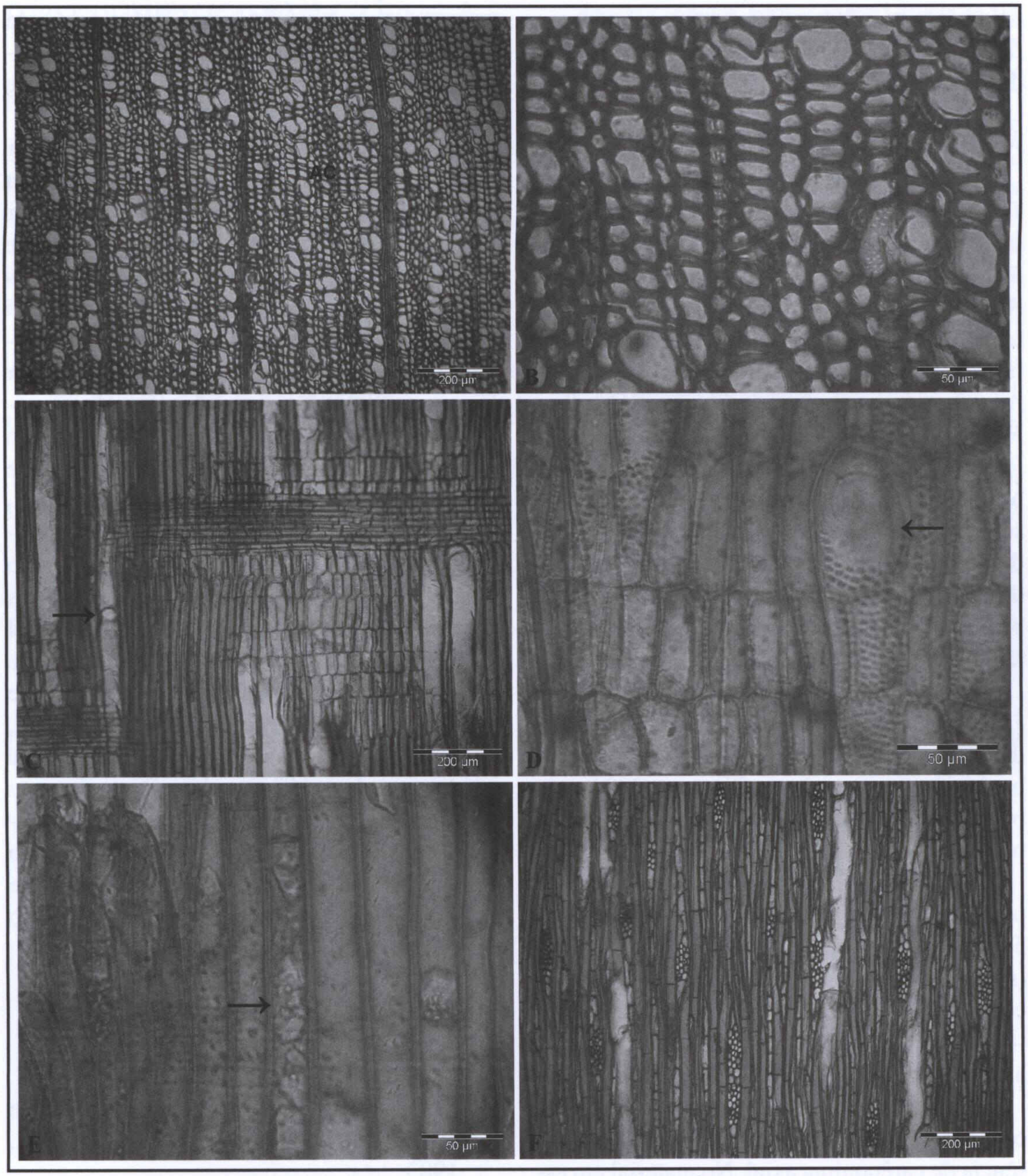


FIGURA 1 – Fotomicrografias do lenho de *Tabernaemontana catharinensis*. A – Seção transversal, exibindo porosidade difusa, vasos solitários e limite tênue de anel de crescimento (AC). B – Mesma seção, com destaque para as fibras radialmente estreitas ao final do lenho tardio. C – Plano radial, destacando raios heterocelulares e placas de perfuração simples (seta). D – Plano radial, mostrando célula perfurada de raio (seta). E – Fibras septadas, com cristais diminutos, abundantes (seta), em plano radial. F – Raios unisseriados, constituídos por células eretas, e raios multisseriados com até 4 células de largura, em plano tangencial.

interior das fibras, freqüentes (Figura 1E). Estrutura estratificada, canais intercelulares, canais celulares, células oleíferas e mucilaginosas, floema incluso, máculas medulares e cistos glandulares, ausentes.

ANÁLISE DA ESTRUTURA ANATÔMICA

As características anatômicas do lenho de *Tabernaemontana catharinensis* A. DC. concordam, em linhas gerais, com o descrito por Record & Hess (1949) para a família Apocynaceae. A presença de poros predominantemente solitários é também referida para numerosas espécies da família, como em *Aspidosperma quebrachoblanco* Schltdl. e *Rauvolfia sellowii* Müll. Arg., ambas nativas do Rio Grande do Sul (Marchiori *et al.*, 2009; Marchiori *et al.*, 2010). Da mesma forma, a observação de elementos vasculares com placas de perfuração simples, de raios heterocelulares, de fibras septadas, bem como a ausência de parênquima axial, são aspectos amplamente citados na literatura para as Apocináceas.

A presença de células perfuradas de raio, com 1 ou 2 perfurações simples, embora não referida por Record & Hess (1949) para a família, já havia sido mencionada por Gimenez (2004) para o lenho de *T. catharinensis,* com base em exemplares da Argentina.

A constatação, no presente estudo, de poros pequenos (34 µm), de elementos vasculares de 570 µm de comprimento, de fibras libriformes (septadas) com aproximadamente 1000 µm de comprimento, e de raios heterocelulares com 1 – 4 células de largura, ajusta-se, perfeitamente, à descrição realizada por Gimenez (2004).

Algumas características, no entanto, merecem exame mais criterioso, caso da virtual ausência de parênquima axial. No material em estudo, em verdade, encontrou-se apenas uma série de parênquima axial, composta de 7 células com paredes relativamente espessas, após exaustiva procura. Em contraponto, Gimenez (2004) refere a presença de parênquima axial paratraqueal escasso. Cabe inferir, que o freqüente contato entre vasos e raios unisseriados (formados por cerca de 7 células eretas, de paredes relativamente estreitas), principalmente quando observado nos planos longitudinais, talvez tenha induzido o autor a um suposto erro de interpretação.

Com relação à freqüência de poros, o valor presentemente encontrado (108/mm^2) representa cerca da metade do referido (200/mm^2) por Gimenez (2004). Convém lembrar, todavia, que este caráter é sabidamente afetado por fatores ecológicos, principalmente no que diz respeito à disponibilidade hídrica; no entanto, causa estranheza, na comparação com o descrito por Gimenez (2004), o acentuado aumento no número de poros/mm^2 (108 para 200), tendo-se em vista que o diâmetro dos mesmos manteve-se praticamente idêntico, em ambos os estudos.

Cabe agregar, por fim, a presença abundante de numerosos cristais diminutos, formando uma espécie de "massa granular" no lúmen das fibras. Tal aspecto, embora pouco referido na literatura, justifica-se, pelo menos em parte, pela "maior longevidade" das fibras septadas, que podem exercer a função de parênquima axial, principalmente em madeiras desprovidas deste tecido, caso da espécie descrita. Resta destacar a presença de pontoações intervasculares ornamentadas. Embora tenha passado despercebido por Gimenez (2004), tal aspecto revela-se de grande valor diagnóstico, posto que o gênero *Tabernaemontana* inclui numerosas espécies.

BIBLIOGRAFIA

BARRICHELO, L.E.G.; FOELKEL, C.E.B. Processo nítrico-acético para maceração de madeira. *Silvicultura*, n. 28: p. 732-733, 1983.

EZCURRA, C.; ENDRESS, M.E.; LEEUWENBER, A. Apocynaceae. *Flora del Paraguay*, v. 17, n.1, p. 1-121, 1992.

GIMENEZ, A.M.; Anatomía de leño y corteza de *Tabernaemontana catharinensis* A. DC (Apocynaceae). *Quebracho. Revista de*

Ciências Forestales, Santiago del Estero, n. 11, p. 22-32, 2004.

IAWA COMMITTEE. IAWA list of microscopic features for hardwood identificacion. *IAWA Bulletin*, v. 10, n. 3, p. 218-359, 1989.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Diretoria de Incentivo à pesquisa e divulgação. Laboratório de Produtos Florestais. Normas e procedimentos em estudos de Anatomia da madeira: I - Angiospermae II – Gimnospermae. Brasília, *Série Técnica*, 15, p. 7-13, 1992.

JUDD, W.S.; CAMPBELL, C.S.; KELLOGG, E.A.; STEVENS, P.F.; DONOGHU, M.J. *Sistemática vegetal: Um enfoque filogenético.* Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 471-475.

LEEUWENBERG, A. A revision of *Tabernaemontana*. The New World species. *Royal Botanic Gardens*, Kew, v. 2, p. 213-450, 1994.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras*: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 4. p. 45.

LORENZI, H. *Árvores Brasileiras*: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. v. 3. p. 39-41.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M.; TORRES, M.A.V; et al. *Árvores Exóticas no Brasil*: Madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. p. 92.

MARCHIORI, J.N.C.; *Estudo anatômico do xilema secundário de algumas espécies dos gêneros Acacia e Mimosa, nativas no Rio Grande do Sul.* 1980. 186 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980.

MARCHIORI, J.N.C; MUÑIZ, G.I.B; SANTOS, S.R. *Madeiras do Rio Grande do Sul*: 1 – Descrição microscópica de 33 espécies nativas. Santa Maria: [s.n.], 2009. p. 24.

MARCHIORI, J.N.C; MUÑIZ, G.I.B; SANTOS, S.R. *Madeiras do Rio Grande do Sul*: 2 – Descrição microscópica de 35 espécies nativas. Santa Maria: Anaterra, 2010. p. 66.

MARCHIORI, J.N.C.; ALVES, F.S. Campos de areia e silvicultura no oeste do Rio Grande do Sul: Enfoque Fitogeográfico. *Balduinia,* Santa Maria, n. 23, p. 01-20, 2010.

RECORD, S.J.; HESS R.W. *Timbers of de New World.* New Haven: Yale University Press, 1949. 640 p.

SOBRAL, M.; JARENKOW, J.A.; BRACK, P.; IRGANG, B.; LAROCCA, J.; RODRIGUES, R.S. ; *Flora arbórea e arborescente do Rio Grande do Sul, Brasil.* São Carlos: RiMa: Novo Ambiente, 2006. 350p.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. *Botânica sistemática*: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. p. 546-558.